

# PC机与单片机&DSP 数据通信技术选编 1

李朝青 主编



北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

# PC 机与单片机 & DSP 数据通信技术选编(1)

李朝青 主编

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

## 内 容 简 介

本书筛选了1999年以后国内几十种期刊中有关PC机与单片机通信技术、PC机与DSP通信技术、远程数据通信技术、PC机与单片机的MODEM通信、电力线MODEM及电力线载波通信和分布式及网络系统等方面的文章156篇,均属新器件、新技术和技术透明度较高的文章。

该文选可供从事通信及单片机开发的科技人员和大、中专学生学习、移植和参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

PC机与单片机 & DSP 数据通信技术选编. 1/李朝青主编. —北京:北京航空航天大学出版社,2003. 4  
ISBN 7-81077-255-4

I. P… II. 李… III. 微型计算机—数据通信—文集 IV. TN919-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第083365号

### PC机与单片机 & DSP 数据通信技术选编(1)

李朝青 主 编

责任编辑 胡 敏

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路37号(100083) 发行部电话:82317024 传真:82328026

<http://www.buaapress.com.cn>

E-mail: bhpress@263.net

河北省涿州市新华印刷厂印装 各地书店经销

\*

开本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:51.5 字数:1318千字

2003年4月第1版 2003年4月第1次印刷 印数:5 000册

ISBN 7-81077-255-4 定价:75.00元

## 前 言

自 2001 年《PC 机及单片机数据通信技术》一书出版以来,得到了各院校及科研单位同行的认可,现已印刷 4 次,供不应求。同时我们也收到一些同行和读者来信来电,指出书中的错误,并提出许多宝贵意见。对此我们在这里表示衷心的感谢。

在读者的来信来电中也诚恳地提到书中虽然有些通信方面的实例,但毕竟太少,建议书中补充实例内容。为此我们收集了近 4 年来国内几十种期刊有关“PC 机与单片机 & DSP 数据通信技术”方面的文章并筛选出透明度高、硬件和软件齐全、实用的文章 300 多篇,按不同内容分两册出版。该选编今后将陆续出版。

本册选编(1)的内容包括:

- ① PC 机—单片机通信;
- ② PC 机—DSP 通信;
- ③ 远程数据通信;
- ④ 新型 MODEM 芯片及通信;
- ⑤ 电力线 MODEM 及电力线载波通信技术;
- ⑥ 分布式及网络通信系统。

北航出版社将与本书中被收录文章的作者直接取得联系,并支付一次性酬金。

本书由李朝青教授主编,并负责文稿收集、筛选、整理和整体结构设计。参加选编工作的还有曹文嫣、刘艳玲、张秋燕、张学宽、杨秀昆、沈怡林等。北航出版社王海云负责与作者取得联系及善后工作。

北航出版社地址:北京市海淀区学院路 37 号

北京航空航天大学出版社

通信地址:北京航空航天大学出版社 100083

联系人:王海云

联系电话:(010)82317034

主编 李朝青

2002.8 于天津理工大学

# 目 录

## 第 1 章 PC 机与单片机数据通信技术

|      |                                                |     |
|------|------------------------------------------------|-----|
| 1.1  | PC 机与单片机间通信程序的实现 .....                         | 2   |
| 1.2  | 动态链接库实现 PC 与 MC68HC05SR3 的串行通信 .....           | 6   |
| 1.3  | 用 Delphi 实现工控机与单片机系统的串行通信 .....                | 12  |
| 1.4  | PC 机与嵌入式计算机系统串行通信的硬软件实现 .....                  | 16  |
| 1.5  | Windows 环境下的串口异步通信程序设计 .....                   | 22  |
| 1.6  | 汽车驾驶模拟训练系统通信接口的设计 .....                        | 28  |
| 1.7  | 在 Windows 95 下实现 PC 机与单片机 AT89C51 的串行通信 .....  | 33  |
| 1.8  | 用 Visual C++ 创建 DLL 实现 PC 与单片机的双向数据通信 .....    | 38  |
| 1.9  | 用 VB 5.0 开发基于 Windows 95 的串口通信程序 .....         | 41  |
| 1.10 | 使用 ispLSI 器件的 PC 串行通信接口设计 .....                | 47  |
| 1.11 | Windows 95 下用多线程机制编制串行通信程序 .....               | 51  |
| 1.12 | PC 机与单片机串行通信中实现命令批处理 .....                     | 56  |
| 1.13 | 嵌入式操作系统 Linux 中的串口应用编程 .....                   | 62  |
| 1.14 | 在 VB 下 PC 机与 MCS—51 单片机的串行通信 .....             | 67  |
| 1.15 | 利用 Windows API 函数构造 C++ 类实现串行通信 .....          | 71  |
| 1.16 | 计算机与单片机间串行通信的平台调试与应用协议的研究 .....                | 77  |
| 1.17 | 用 VB 实现计算机与单片机的串行通信 .....                      | 83  |
| 1.18 | 基于 80C196KC 微处理器的高速串行通信 .....                  | 87  |
| 1.19 | PC 机和激光测距雷达双路高速数据通信接口卡 .....                   | 92  |
| 1.20 | 计算机间无调制解调器的点对点通信 .....                         | 99  |
| 1.21 | 上、下位机数据通信通用接口的设计 .....                         | 103 |
| 1.22 | 一种实用的单片机系统的 RS—232 接口 .....                    | 109 |
| 1.23 | Windows 95 环境下微机与 8031 单片机的串行异步通信 .....        | 114 |
| 1.24 | 在 VB 下智能仪器和 PC 机之间的数值通信 .....                  | 118 |
| 1.25 | 用插值调整法设计单片机串行口波特率 .....                        | 122 |
| 1.26 | 单片机与 IBM/PC 机通信的新型接口及编程对照 .....                | 127 |
| 1.27 | 提高单片机主从式远程多机通信能力的方法 .....                      | 132 |
| 1.28 | PIC 系列单片机与 PC 机串行通信的实现 .....                   | 137 |
| 1.29 | 运用 Visual Basic 实现 PC 与 89C51 单片机之间的串行通信 ..... | 143 |
| 1.30 | 用 VB 通信控件开发微机与单片机的串行通信程序 .....                 | 149 |
| 1.31 | VC 下利用 Windows API 实现微机与单片机的串行通信 .....         | 152 |
| 1.32 | PC 机和 AT89C51 单片机的主从式多机数据通信 .....              | 157 |

|      |                                           |     |
|------|-------------------------------------------|-----|
| 1.33 | Windows 95 平台下 PC 与 8051 的串行通信 .....      | 161 |
| 1.34 | 单收/单发 RS—232 接口芯片 ADM101E 及其应用 .....      | 165 |
| 1.35 | 利用 VB 6.0 实现 PIC 单片机与 PC 串行通信 .....       | 168 |
| 1.36 | 运用 LabVIEW 实现单片机 MCS—51 和 PC 机的串行通信 ..... | 171 |
| 1.37 | CIPH10 收/发芯片在数字通信中的应用 .....               | 179 |
| 1.38 | 单片机与计算机的高速并口通信 .....                      | 183 |
| 1.39 | RS—232 与 RS—485 接口间的数据自动收/发转换设计 .....     | 188 |

## 第 2 章 PC 机与 DSP 数据通信技术

|      |                                                    |     |
|------|----------------------------------------------------|-----|
| 2.1  | DSP 与 PC 间高速串口通信的实现 .....                          | 192 |
| 2.2  | 利用 VB 6.0 实现 PC 机与 DSP 之间的串行数据通信 .....             | 195 |
| 2.3  | 双 DSP 技术在无线分组网络路由控制器中的应用 .....                     | 200 |
| 2.4  | 基于 DSP 的远程通信系统设计与实现 .....                          | 205 |
| 2.5  | 在 Windows 98 下 PC 和 DSP—TMS320F240 的多机串行通信 .....   | 209 |
| 2.6  | TMS320C3X 串口扩展技术 .....                             | 215 |
| 2.7  | 多 DSP 系统互连方案分析 .....                               | 221 |
| 2.8  | 基于 AD6620 和 TMS320C6X 的软件无线电接收子系统 .....            | 227 |
| 2.9  | 基于 DSP 和 PCI 总线的通信数据采集系统 .....                     | 232 |
| 2.10 | 采用 DSP 的无线运动控制系统的设计 .....                          | 238 |
| 2.11 | 双异步串口经 AT89C2051 与 TMS320VC5402 HPI 口通信的解决方案 ..... | 243 |
| 2.12 | 局域网互连设备 E1—Ethernet 网桥的设计和实现 .....                 | 249 |
| 2.13 | 用 ADSP2181 的同步串行口实现异步通信及其应用 .....                  | 253 |
| 2.14 | 基于 Visual C++6.0 的 PC 机与 DSPs 的串行通信 .....          | 259 |
| 2.15 | TMS320VC5410 的 McBSP 串行接口技术与程序设计 .....             | 264 |
| 2.16 | MAX121 应用于高速串行接口电路 .....                           | 272 |
| 2.17 | TMS320C6000 与 UART 的通信 .....                       | 276 |
| 2.18 | 双口 RAM CY7C025 实现 DSP 间的高速数据通信 .....               | 282 |
| 2.19 | PC 与 TMS320C5402 DSP 实现串行通信 .....                  | 288 |
| 2.20 | 业界最快的 DSP 发送者 .....                                | 295 |
| 2.21 | TMS320C50 与计算机串口之间的双向通信 .....                      | 298 |
| 2.22 | 利用 TL16C750 实现 DSP 与 PC 机的高速串行通信 .....             | 302 |
| 2.23 | DSP 芯片 TMS320F206 异步串行口的应用 .....                   | 308 |
| 2.24 | DSP 技术在通信中的应用 .....                                | 313 |
| 2.25 | TMS320C54X DSP 的以太网接口设计 .....                      | 317 |
| 2.26 | TMS320VC5402 与 PC 机进行串行通信的两种方案 .....               | 322 |

## 第 3 章 远程数据通信技术

|     |                                 |     |
|-----|---------------------------------|-----|
| 3.1 | 利用 16C554 实现主从式单片机远距离通信扩展 ..... | 328 |
| 3.2 | 单片机远程通信接口的设计 .....              | 333 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 3.3 利用 MCS—51 单片机串行接口和调制解调器实现远程通信 .....    | 339 |
| 3.4 以串行异步通信实现远距重载下高速可靠数据传输 .....           | 345 |
| 3.5 RS—422A 串行通信接口及其在 MCS—51 单片机中的应用 ..... | 350 |
| 3.6 基于 RS—485/422 网络的远程数据传输系统 .....        | 354 |
| 3.7 基于 TCP/IP 的多线程通信及其在远程监控系统中的应用 .....    | 360 |
| 3.8 8031 单片机控制调制解调器远程数据传输技术 .....          | 366 |
| 3.9 远程通信接口的硬件设计 .....                      | 371 |
| 3.10 基于差分信号全双工数据通信的中断技术研究 .....            | 374 |
| 3.11 基于 RS—485 总线的远程双向数据通信系统的设计与实现 .....   | 381 |
| 3.12 单片机与 PC 远程通信一种智能信号中继方法及设计 .....       | 387 |
| 3.13 基于电话网的远程设备单片机和计算机监测系统 .....           | 391 |
| 3.14 单片机远程通信类 XMODEM 协议及其实现 .....          | 397 |

#### 第 4 章 PC 机及单片机的 MODEM 通信

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 4.1 单片机的 MODEM 通信 .....                | 404 |
| 4.2 EFT POS 终端系统中 MODEM 模块的解决方案 .....  | 411 |
| 4.3 用 CMX644A 设计低功耗调制解调器 .....         | 417 |
| 4.4 调制解调芯片 MSM7512BRS 的应用 .....        | 422 |
| 4.5 用 89C52 单片机实现 FSK 调制解调 .....       | 427 |
| 4.6 调制解调器 MSM7512B 在无线数据通信中的应用 .....   | 433 |
| 4.7 一种无线智能 MODEM 的设计和应用 .....          | 439 |
| 4.8 单片机与调制解调器接口通信的设计与实现 .....          | 445 |
| 4.9 用单片机控制调制解调器 .....                  | 451 |
| 4.10 高速低压电力线 MODEM 的硬件实现 .....         | 454 |
| 4.11 单片 FSK 调制解调器 MSM7512B 及其应用 .....  | 460 |
| 4.12 由 MODEM 芯片与 89C51 构成的自动报警装置 ..... | 464 |
| 4.13 无线高速 MODEM 的设计与实现 .....           | 469 |

#### 第 5 章 电力线 MODEM 及电力线载波数据通信

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 5.1 一种电力线扩频载波通信节点的具体实现 .....            | 475 |
| 5.2 路灯监控系统中的载波数据通信 .....                | 480 |
| 5.3 一种高可靠性数据采集系统的设计与实现 .....            | 485 |
| 5.4 利用电力线传输数字信号的一种简单方法 .....            | 490 |
| 5.5 FSK MODEM MSM7512B 在电力线通信中的应用 ..... | 496 |
| 5.6 基于电力线传输的燃气报警系统的设计 .....             | 503 |
| 5.7 结合电力线载波和电话通信的报警网络系统 .....           | 508 |
| 5.8 基于电话的远程遥控系统设计 .....                 | 514 |
| 5.9 一种基于电力配电网络的双向工频通信技术 .....           | 518 |
| 5.10 可编程直接序列扩频通信系统的数字化实现 .....          | 523 |

|      |                                             |     |
|------|---------------------------------------------|-----|
| 5.11 | 用 STEL—2000A 实现直接序列扩频收/发系统 .....            | 531 |
| 5.12 | 电力线 MODEM 芯片 ST7535 .....                   | 536 |
| 5.13 | 新型电力线载波芯片 CEWay PL—Ⅲ 及其应用 .....             | 542 |
| 5.14 | 利用电力线传输模拟和数字信号 .....                        | 548 |
| 5.15 | ST7536——一种可利用电力线进行通信的调制解调器芯片 .....          | 554 |
| 5.16 | 一种应用于电力系统防误操作的系统 .....                      | 560 |
| 5.17 | 电力线载波通信集成电路 LM1893 .....                    | 564 |
| 5.18 | 一种新型的电力线数据通信系统 .....                        | 567 |
| 5.19 | 低压电力线载波通信中信号传输特性的研究 .....                   | 573 |
| 5.20 | 基于 SSC P300 的电力线扩频载波通信电路的设计 .....           | 577 |
| 5.21 | LM1893 电力线 MODEM 原理及应用 .....                | 583 |
| 5.22 | 电力线(PL)载波通信芯片组 SSC P300/SSC P111 及其应用 ..... | 587 |
| 5.23 | 家用电力线 MODEM ST7537 及其应用 .....               | 591 |

## 第 6 章 分布式及网络通信系统

|      |                                       |     |
|------|---------------------------------------|-----|
| 6.1  | PC 机与单片机多机实时通信的设计与实现 .....            | 596 |
| 6.2  | 分布式测控系统中 RS—422 串行通信设计 .....          | 601 |
| 6.3  | 嵌入式系统以太网接口设计 .....                    | 608 |
| 6.4  | 基于 VDSL 的以太网的设计与实现 .....              | 613 |
| 6.5  | 使用网络处理器实现 IP 网络的 QoS .....            | 618 |
| 6.6  | 基于 RS—485 的局域控制网络的构建 .....            | 623 |
| 6.7  | PIC 控制器中的 I <sup>2</sup> C 多主通信 ..... | 628 |
| 6.8  | 一种基于 SPI 的 PIC 单片机多机通信的方法 .....       | 632 |
| 6.9  | 微机与单片机组网通信的研究与实现 .....                | 638 |
| 6.10 | 基于“网络通”的单片机以太网—CAN 网关的应用 .....        | 643 |
| 6.11 | 一种以太网与 8 位单片机的连接方法 .....              | 648 |
| 6.12 | 用 Win32 API 实现 PC 机与多单片机的串行通信 .....   | 653 |
| 6.13 | 按通用操作格式设计的多机通信软件 .....                | 661 |
| 6.14 | 用 MAX3100 UART 构成 RS—485 通信网络 .....   | 669 |
| 6.15 | 一种嵌入式系统接入 Internet 的方法及实现 .....       | 677 |
| 6.16 | 多媒体教学网教师控制台的设计与实现 .....               | 683 |
| 6.17 | 一主从式 RS—485 应用系统的设计与调试 .....          | 687 |
| 6.18 | 基于单片机通信网络的集散式电机同步控制系统设计 .....         | 692 |
| 6.19 | GENIUS 通信网络在连轧机自动控制中的应用 .....         | 697 |
| 6.20 | 一种可靠的分布式 RS—422 通信方法 .....            | 701 |
| 6.21 | 一种基于串口通信的网络设计及其在油站加油系统中的应用 .....      | 704 |
| 6.22 | 单片机多机串行通信接口电路的设计及编程 .....             | 710 |
| 6.23 | PC 机与多台单片机的远距离多机通信 .....              | 713 |
| 6.24 | 利用 MPC860 实现同种局域网远程互联 .....           | 718 |

|      |                                   |     |
|------|-----------------------------------|-----|
| 6.25 | IBM PC 机与多单片机高速并行通信系统 .....       | 724 |
| 6.26 | 差分总线收发器 75176 在主从式控制系统中的应用 .....  | 729 |
| 6.27 | 一种用 C 语言实现 PC 机与多台单片机通信的新方法 ..... | 734 |
| 6.28 | RS—485 收发器及组网中的有关问题 .....         | 742 |
| 6.29 | 一种应用于微机与单片机系统的串口通信方法 .....        | 747 |
| 6.30 | MC68360 单片机以太网通信的实现 .....         | 752 |
| 6.31 | 基于 VC 的微机与多台单片机的通信 .....          | 756 |
| 6.32 | 多端口主从式多机通信系统的研究 .....             | 760 |
| 6.33 | 单片机网络的多机串行通信 .....                | 767 |
| 6.34 | 嵌入式 TCP/IP 协议单片机技术在网络通信中的应用 ..... | 773 |
| 6.35 | 家庭网络技术发展的现状及其未来 .....             | 777 |
| 6.36 | PC 机与多 MCS—51 单片机间的串行通信设计 .....   | 783 |
| 6.37 | 一种采集系统高速以太网数据转发器的实现 .....         | 789 |
| 6.38 | 基于 ADSL 的 Internet 接入体系结构 .....   | 793 |
| 6.39 | 网络传输介质的比较与选择 .....                | 799 |
| 6.40 | POWERPC 860T 实现多以太网口通信 .....      | 804 |
| 6.41 | 中继器在 RS—485/422 分支通信中的应用 .....    | 810 |

# 第 1 章

## PC 机与单片机 数据通信技术

# 1.1 PC 机与单片机间通信程序的实现

王绍燕<sup>1</sup> 王卫江<sup>2</sup>

1. 中国地质大学计算机系, 北京, 100083

2. 北京理工大学电子工程系, 北京, 100081

**摘 要** 本文以 PC 机与单片机的串口通信为背景, 着重介绍了在 Windows 平台上基于 VB、VC 实现其串口通信程序的几个方案, 并给出了程序代码。

大多数的 PC 机都有 RS-232C 接口, 尽管它的性能指标并非很好, 但在广泛的市场支持下依然常胜不衰。就使用而言, RS-232 也确实有其优势: 仅需 3 根线便可在两个数字设备之间实现全双工的传送数据。另外, 单片机以其体积小、价格低、抗干扰性能好等优点, 在一些简单的控制系统中得到很好的应用, 例如 PC 机通过串口控制单片机进行数据采集, 以监控其他设备运行状况; 单片机将采集的数据再通过串口回传给 PC 机以供存储或分析。本文描述了 PC 机与单片机 MCS-51 的串行通信原理及具体的通信软件程序的设计实现。

## 1.1.1 PC 机与单片机通信的硬件设计

众所周知, RS-232C 使用  $-3 \sim -25$  V 表示数字“1”, 使用  $3 \sim 25$  V 表示数字“0”。

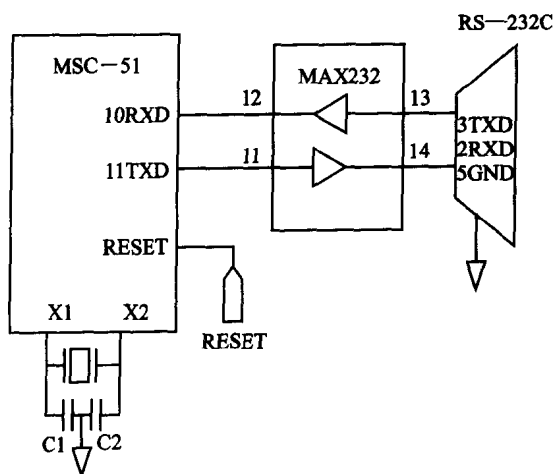


图 1.1 PC 机与单片机串口通信系统框图

RS-232C 在空闲时处于逻辑“1”状态。在开始传送时, 首先产生一位起始位; 起始位为一个宽度的逻辑“0”, 紧随其后为所要传送的数据; 所要传送的数据从最低位开始依次送出, 并以一个结束位标志该字节传送结束; 结束位为一个宽度的逻辑“1”状态。以上信号在通信过程中可以全部或部分使用, 最简单的通信仅需 TXD、RXD 及 GND 即可完成, 其他的握手信号可以做适当处理或直接悬空。

PC 机和单片机之间使用 MAX232 将串口的电平与单片机的 TTL 电平进行转换, 采用 3 线制双工通信连接方式。系统框图如图 1.1 所示。

## 1.1.2 通信软件设计

现在PC机的操作系统大都是微软的Windows,而基于Windows操作系统的主流编程语言是各种可视化语言。本文就采用了微软的VB 6.0和VC 6.0为例分别编写了PC机端串口通信的程序。

首先我们约定,PC机与单片机通信使用PC机的串口1(COM1),波特率为9 600 bps,信息格式为8个数据位,其中一个停止位,无奇偶校验位。

### 1. 基于VB 6.0的程序实现方案

VB(Visual Basic)已经成为Windows系统开发的主要语言,其高效、简而易学及功能强大的特点越来越为广大程序设计人员所青睐。MSComm.VBX控件是Crescent SoftWare公司根据VBX的外部标准,为Microsoft公司编写的用于Windows 95的32位串口通信控件。它有30个属性和一个OnComm事件,其中比较重要的属性如表1.1所列。

表 1.1 MSComm.VBX 控件的重要属性

| 属 性        | 描 述                               |
|------------|-----------------------------------|
| PortOpen   | 设置并返回通信端口的状态。也可以打开和关闭端口           |
| CommPort   | 设置并返回通信端口号                        |
| Settings   | 设置并返回波特率、奇偶校验、数据位、停止位             |
| Input      | 从接收缓冲区返回和删除字符                     |
| Output     | 向传输缓冲区写一个字符                       |
| CommEvent  | 返回通信过程中产生的错误信息及事件                 |
| SThreshold | 设置并返回不触发 OnComm 事件时发送缓冲区被允许的最少字符数 |
| RThreshold | 设置并返回不触发 OnComm 事件时接收缓冲区被允许的最多字符数 |

MSComm.VBX控件提供两种处理通信的方式:事件驱动和查询方式。串口通信中每接收或发送一个字符就产生一个事件。事件驱动方法就是利用MSComm控件的OnComm事件捕获并处理通信事件,该事件包括了全面处理串口通信的各个信息。它是处理串行端口交互作用的一种非常有效的方法。程序源码如下:

```
Private Sub Form1_load()
```

```
Form1.show
```

```
设置 COM
```

```
comm1.commport=1
```

```
comm1.settings="9 600,n,8,1"
```

```
' 波特率 9 600 bps, 奇偶校验无, 8 位数据, 1 位停止位
```

```
comm1.Inputlen=0
```

```
' 读取接收缓冲区的所有字符
```

```
comm1.OutBufferSize=512
```

```
' 设置发送缓冲区为 512 B
```

```
comm1.InBufferSize=512
```

```
' 设置接收缓冲区为 512 B
```

```
comm2.InputMode=0
```

```
' 设置输入模式为文本
```

```

comm1.SThreshold=0          ' 禁止发送事件
comm1.RThreshold=1          ' 每一个字符到接收缓冲区都会触发接收事件
comm1.PortOpen=true         ' 打开串口

End Sub

Private Sub Command1_Click()
Dim outstring,instring As String
outstring=Text1.Text & "$"      ' 输出字符串
comm1.Output=outstring         ' 发送数据
Do until InStr(instring,"$" & vbCrLf) ' 接收单片机回传数据,直至收到"$"
DoEvents
instring=instring & comm1.Input
Loop
Text2.Text=instring           ' 显示接收到的数据
comm1.PortOpen=False
End Sub

Private Sub Command2_Click()
End                             ' 退出
End Sub

```

## 2. 基于 VC 6.0 的程序实现方案

VC++6.0 是微软公司于 1998 年推出的一种开发环境,以其强大的功能、友好的界面、32 位面向对象的程序设计及 Active X 的灵活性而受广大软件开发者的青睐,被广泛应用于各个领域。应用 VC++ 开发串行通信目前通常有如下几种方法:一是利用 Windows API 通信函数;二是利用 VC 的标准通信函数\_inp、\_inpw、\_inpd、\_outp、\_outpw、\_outpd 等直接对串口进行操作;三是使用 Microsoft Visual C++ 的通信控件(MSComm)。以上几种方法中第一种使用面较广,但由于比较复杂,专业化程度较高,使用较困难;第二种需要了解硬件电路结构原理;第三种方法较简单,只需对串口进行简单配置。笔者仍以 MSComm 控件为例,给出实现串行通信的方案。

其中,MSComm 控件的属性与 VB 中的类似,不再赘述。部分源码如下:

### 串口初始化

```

if(! m_comm.GetPortOpen())
m_comm.SetPortOpen(TRUE);          /* 打开串口 */
m_comm.SetSettings("9 600, n, 8, 1"); /* 参数设置 */
m_comm.SetInputMode(0);             /* 设置输入模式 */
m_comm.SetRthresHold(1);            /* 每接收一个字符就触发 OnComm 事件 */

```

### 发送数据

```

m_comm.SetOutput(Colevariant(outstring); /* 发送 outstring 字符串 */

```

### 接收数据

```

m_comm.SetInputLen(1);              /* 每次读取一个字符 */

```

```
VARINAT V1=m_comm.GetInput();  
m_V1=V1.bstrval;           /* 读入字符 */
```

注意: SetOutput 方法可以传输文本数据或二进制数据。用 SetOutput 方法传输文本数据, 必须定义一个包含一个字符串的 Variant。发送二进制数据, 必须传递一个包含字节数组的 Variant 到 Output 属性。正常情况下, 如果发送一个 ANSI 字符串到应用程序, 可以以文本数据的形式发送。如果发送包含嵌入控制字符、Null 字符等的数据, 要以二进制形式发送。

### 1.1.3 小 结

目前, PC 机与单片机串口通信在很多领域仍有广泛的应用, 并朝着远程通信的方向发展, 例如 PC 机串口通过 MODEM 与远程的单片机通信。而 PC 机端串口通信程序的编写也有很多方法, 例如 DOS 下 C 语言的底层编程, Windows 下可视化语言 (Borland 公司的 Delphi, C++ Builder, Microsoft 公司的 VB、VC 等) 的上层编程等。与 DOS 软件比较, Windows 环境下的串口通信更具设备无关性, 用户对串口的控制变得相对容易, 大大加快了开发周期。

### 参考文献

- 1 何立民. 单片机的 C 语言应用程序设计. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1997
- 2 清源计算机工作室编著. Visual Basic 6.0 开发宝典. 北京: 机械工业出版社, 1999
- 3 Kate Gregory. Visual C++ 6.0 开发使用手册. 北京: 机械工业出版社, 1999

选自《电子产品世界》2002. 3B

## 1.2 动态链接库实现 PC 与 MC68HC05SR3 的串行通信

张满怀 曾 碧 冯春露

广东工业大学计算机应用研究室, 广州, 510090

**摘 要** 文章介绍了一种用 VC++ 建立动态链接库 DLL, 实现 PC 与 MC68HC05SR3 单片机之间串行通信的编程方法, 并介绍了 MC68HC05SR3 单片机实现串行通信的方法。最后介绍了用 DLL 实现 PC 与 MC68HC05SR3 通信的应用实例。

### 1.2.1 概 述

MC68HC05SR3 是 Motorola 公司生产的 8 位单片机, 以 MC68HC05SR3 为核心的测控系统, 可以直接采集数据、发出控制信号等。但是, 其处理和统计数据的能力较差。在 Windows 95/NT 下开发 PC 与单片机的通信程序, 可以利用 Windows 95/NT 的丰富资源, 方便地生成各种菜单及美观大方的图形界面, 同时可对数据进行各种处理。

虽然在 Windows 95/NT 系统下, 可利用 WIN32 API 提供的一系列功能很强的标准函数或各编程语言(如 VC++、VB)提供的 ActiveX 通信控件, 实现 Windows 95/NT 系统下的串行通信。但是, 由于 Windows 95/NT 中标准函数及其参数的理解和使用较为复杂, ActiveX 通信控件的属性及数据类型的使用也不尽如人意, 如 Visual C++ 5.0 的 MSCom 控件, 使用 Variant 数据类型就很麻烦。另外对于 VB 来说, 使用 MSCom 通信控件虽然简单, 但效率却比较低, 在某些实时性要求比较高的场合, 就很难满足要求。

本文介绍了一种在 Windows 95/NT 下通过直接端口读/写建立动态链接库的方法实现 PC 与 MC68HC05SR3 单片机系统之间的串行通信, 用这种方法建立的动态链接库可用于 VC++、VB、PB、Delphi 等各种编程语言。

### 1.2.2 建立串行通信动态链接库

#### 1. 建立动态链接库的实现文件

```
//...RS-232.h...
```

```
#include "windows.h"
```

```
#define COM1 0
```

```
//串行口 1
```

```
#define COM2 1
```

```
//串行口 2
```

```

#define NO_PARITY 0 //无校验
#define EVEN_PARITY 1 //偶校验
#define ODD_PARITY 2 //奇校验
typedef struct{WORD RX; //接收数据寄存器
               WORD TX; //发送数据寄存器
               WORD LCR; //线路控制寄存器
               WORD LSR; //线路状态寄存器
               WORD BRL; //除数寄存器(低位)
               WORD BRH; //除数寄存器(高位)
               WORD TER; //中断允许寄存器
}COM_STRUCT;

//...RS-232.c...//
#include "RS-232.h"
#include "stdio.h"
#include "conio.h"

void ComInit (WORD Comnumber, WORD BaudRate, WORD DataBits, WORD StopBits, WORD
Parity, COM_STRUCT* Com) //初始化串口函数
{
    WORD base_address, parameter, divisor;
    if(Comnumber==COM1)
        base_address=0x3f8;
    else
        base_address=0x2f8;
    Com->RX=base_address;
    Com->TX=base_address;
    Com->LCR=base_address+3;
    Com->LSR=base_address+5;
    Com->BRL=base_address;
    Com->BRH=base_address+1;
    Com->TER=base_address+1;
    divisor=(WORD)(115200L/BaudRate);
    _outp(Com->LCR,0x80);
    _outp(Com->BRL, divisor & 0x00ff);
    _outp(Com->BRH, (divisor>>8)&0x00ff);
    parameter=DataBits-5;
    if(StopBits==1)
        parameter|=0x00;
    else parameter|=0x04;
    switch(Parity)
    {
        case NO_PARITY:parameter|=0x00;break;
        case ODD_PARITY:parameter|=0x08;break;
    }
}

```

```

        case EVEN_PARITY: parameter |= 0x18; break;
    }
    _outp(Com->LCR, (int)parameter);
    _outp(Com->TER, 0X00);
}

BOOL ReadCom(COM_STRUCT* Com, BYTE buffer[ ], intnumber)    //接收函数
{
    int i;
    long count;
    BOOL flag=true;
    for(i=0; i<number; i++)
    {
        count=0;
        while((( _inp(Com->LSR) & 0x01 == 0) && (count<10000))
            count++;
        if(count>=10000)
        {
            flag=false; break;
        }
        else buffer[i] = (BYTE) _inp(Com->RX);
    }
    return(flag);
}

BOOL WriteCom(COM_STRUCT* Com, BYTE buffer[ ], intnumber)    //发送函数
{
    int i;
    long count;
    BOOL flag=true;
    for(i=0; i<number; i++)
    {
        count=0;
        while((( _inp(Com->LSR) & 0x20 == 0) && (count<10000))
            count++;
        if(count>=10000)
        {
            flag=false; break;
        }
        else _outp(Com->TX, buffer[i]);
    }
    return(flag);
}

```

函数 ComInit() 对指定的串行口进行初始化: ComNumber 为串行口号, 可以设为“COM1”或“COM2”; BaudRate 为通信的波特率; DataBits 为发送和接收字符的位数; StopBits 为停止位数; Parity 给出使用的奇偶校验方式; Com 为指向 COM\_STRUCT 结构的指针。

函数 ReadCom() 通过指定的串行口接收数据, Com 为指向 COM\_STRUCT 结构的指针,